

OPTICAL RECORDING MEDIUM AND ITS MANUFACTURING METHOD

Publication number: JP2001118286

Publication date: 2001-04-27

Inventor: MIYATA KAZUTOMO

Applicant: SONY CORP

Classification:

- international: C23C14/34; G11B7/24; G11B11/105; C23C14/34;
G11B7/24; G11B11/00; (IPC1-7): G11B7/24;
C23C14/34; G11B11/105

- european:

Application number: JP19990292314 19991014

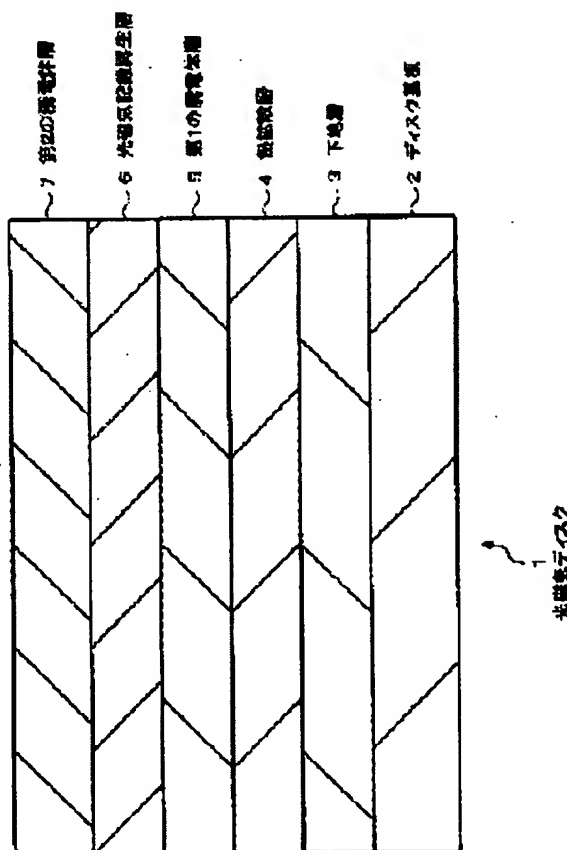
Priority number(s): JP19990292314 19991014

Report a data error here

Abstract of JP2001118286

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance the floating characteristics and running characteristics of a floating head executing recording/reproducing by reducing the sizes of grains and to enhance the durability by suppressing corrosion of laminated films.

SOLUTION: A base layer 3 is formed on a disk substrate 2 by a sputtering method. The film of AlTiN is formed on the base layer 3 by the sputtering method utilizing a mixed gas formed by adding N₂ gas to Ar gas to form a heat diffusion layer 4. The partial pressure of the N₂ gas in the mixed gas used for the sputtering method is specified to be 0.5-10%, preferably 1-9%. A first dielectric material layer 5, a magneto-optical recording reproducing layer 6 and a second dielectric material layer 7 are successively laminated on the heat diffusion layer 4 to form a magneto-optical disk 1.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-118286

(P2001-118286A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	特コード (参考)
G 1 1 B 7/24	5 3 8	G 1 1 B 7/24	5 3 8 L 4 K 0 2 9
	5 3 3		5 3 3 L 5 D 0 2 9
C 2 3 C 14/34		C 2 3 C 14/34	M 5 D 0 7 5
G 1 1 B 11/105	5 0 1	G 1 1 B 11/105	5 0 1 Z
	5 3 1		5 3 1 V

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-292314

(22) 出願日 平成11年10月14日 (1999.10.14)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 宮田 一智

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100082762

弁理士 杉浦 正知

Fターム (参考) 4K029 BA23 BB02 BD00 CA06 EA03
EA05

5D029 LA13 LA16 LA19 LB01 LB02

MA27

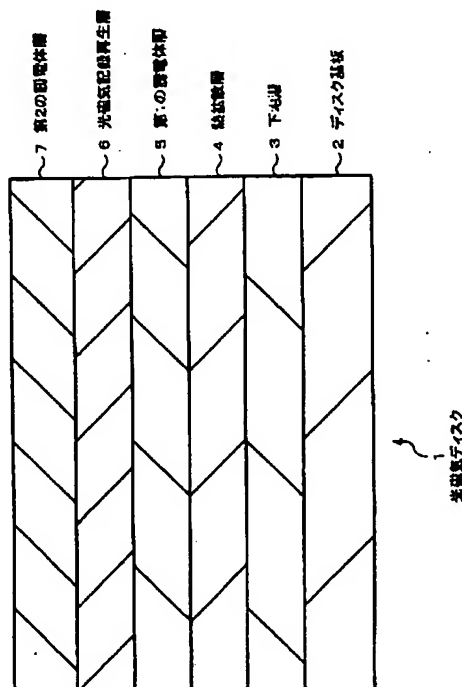
5D075 EE03 FG02 GG03

(54) 【発明の名称】 光学記録媒体およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 グレインサイズを小さくして、記録／再生を行う浮上型ヘッドの浮上特性および走行特性を向上させるとともに、積層膜の腐蝕を抑制して、耐久性を向上させる。

【解決手段】 スパッタリング法により、ディスク基板2上に下地層3を形成する。ArガスにN₂ガスを添加した混合ガスを用いたスパッタリング法により、下地層3上にAlTiNを成膜することによって熱拡散層4を形成する。このスパッタリング法に用いられる混合ガス中のN₂ガスの分圧を、0.5～10%、好ましくは1～9%とする。熱拡散層4上に、第1の誘電体層5、光磁気記録再生層6および第2の誘電体層7を順次積層して、光磁気ディスク1を製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板上に、下層から少なくとも熱拡散層、記録再生層および誘電体層が順に設けられ、上記誘電体層が存在する側から光を入射させることにより、情報の記録／再生を行うようにした光学記録媒体において、

上記熱拡散層が、少なくとも窒素ガスを含むガスを用いて成膜されたアルミニウム膜またはアルミニウム合金膜からなることを特徴とする光学記録媒体。

【請求項2】 上記ガスに対する上記窒素ガスの分圧が、0.5%以上10%以下であることを特徴とする請求項1記載の光学記録媒体。

【請求項3】 上記ガスに対する上記窒素ガスの分圧が、1%以上9%以下であることを特徴とする請求項1記載の光学記録媒体。

【請求項4】 上記熱拡散層のグレインサイズが0.03 μ m以上0.04 μ m以下であることを特徴とする請求項1記載の光学記録媒体。

【請求項5】 基板上に、下層から少なくとも熱拡散層、記録再生層および誘電体層が順に設けられ、上記誘電体層が存在する側から光を入射させることにより、情報の記録／再生を行うようにした光学記録媒体の製造方法において、

少なくとも窒素ガスを含むガスを用いてアルミニウムまたはアルミニウム合金を成膜することにより、上記熱拡散層を形成するようにしたことを特徴とする光学記録媒体の製造方法。

【請求項6】 上記ガスに対する上記窒素ガスの分圧を0.5%以上10%以下とすることを特徴とする請求項5記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項7】 上記ガスに対する上記窒素ガスの分圧を1%以上9%以下とすることを特徴とする請求項5記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項8】 上記熱拡散層をスパッタリング法により形成するようにしたことを特徴とする請求項5記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項9】 基板上に、下層から少なくとも熱拡散層、記録再生層および誘電体層が順に設けられ、上記誘電体層が存在する側から光を入射させることにより、情報の記録／再生を行うようにした光学記録媒体において、上記熱拡散層が窒化されたアルミニウム膜またはアルミニウム合金膜からなり、上記熱拡散層のグレインサイズが0.04 μ m以下であることを特徴とする光学記録媒体。

【請求項10】 上記熱拡散層のグレインサイズが0.03 μ m以上であることを特徴とする請求項9記載の光学記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、光学記録媒体およびその製造方法に関し、特に、基板上に熱拡散層、記録再生層および誘電体層が積層され、誘電体層側から光を入射させて情報信号の記録／再生を行う光学記録媒体に適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータの発達、普及とともに、磁気記録媒体や光学記録媒体などの外部メモリは、高速化、大容量化の方向へと進歩している。

【0003】光学記録媒体においては、光磁気ディスクや相変化型光ディスクなどのように、基板上に記録再生層や誘電体層などが順に積層されて構成され、この積層膜における記録再生層に光を入射させることにより情報信号の読み出しや書き込みが行われるものが普及している。これらの光学記録媒体においても、現在、高密度化の研究が進められている。

【0004】このような光学記録媒体の高密度化に伴い、光学記録媒体の情報信号の読み出しや書き込みを行うための光学ヘッドにおいて、スポット径を小径化することによる高解像度化が不可欠となっている。そのため、高解像度化に関しても種々研究が進められている。

【0005】この記録再生層に入射する光のスポット径を小径化するためには、光学レンズの開口数(Numerical Aperture, NA)を高める、いわゆる高NA化を図る必要が生じるとともに、光源の短波長化を図る必要が生じる。このような高NA化を実現するためには、光学レンズと光学記録媒体との距離を短くする必要がある。ここで、この方法による高密度化に関する研究の一例を以下に挙げる。

【0006】すなわち、光学ヘッドにおいては、ハードディスク装置などに採用されている浮上型磁気ヘッドの技術を応用して、光学レンズをスライドに搭載した浮上型光学ヘッドを形成し、この浮上型光学ヘッドを光学記録媒体の基板の記録再生層や誘電体層などからなる積層膜と対向するように浮上させ、光学記録媒体に対して、積層膜側から情報信号の読み出しや書き込みを行う研究が進められている。

【0007】このように、浮上型光学ヘッドを積層膜と対向するように浮上させて情報信号の読み出しや書き込みを行う場合、浮上型光学ヘッドからの光は、積層膜側から入射される。そのため、浮上型光学ヘッドからの光は基板を透過しない。これにより、従来用いられている、光学ヘッドからの光を記録再生層に基板を介して入射させる場合に比べ、光学レンズと光学記録媒体との距離を大幅に短くすることができる。

【0008】このように、光学レンズと光学記録媒体との距離を短くすることが可能になることにより、光学レンズを高NA化することが可能となる。そして、記録再生層に入射する光のスポット径を小径化することができるので、光学ヘッドの高解像度化が可能となる。

【0009】以上のように、浮上型光学ヘッドを基板上の積層膜と対向するように浮上させて、情報信号の読み出しや書き込みを行うようにした場合、浮上型光学ヘッドからの光は積層膜側から記録再生層に照射される。そのため、浮上型光学ヘッドにより情報信号の読み出しや書き込みが行われる光学記録媒体における基板上の積層膜は、基板を介して光が入射するように構成された光学記録媒体におけると逆の順序に積層されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、積層膜側から光が入射される光学記録媒体においては、従来の光学記録媒体のような成膜面を保護するための紫外線硬化膜などからなる保護膜が設けられていない。そのため、従来の光学記録媒体のように、保護膜により積層膜の腐蝕を防止することができないため、記録媒体の腐蝕が大きな問題となっている。例えば、光学記録媒体において反射層（熱拡散層）としてAg（銀）膜を用いると、Agよりも記録再生層の方が腐蝕してしまう。そのため、反射膜（熱拡散層）として、一般的にAl（アルミニウム）膜が用いられる。

【0011】しかしながら、反射層としてAl膜を用いた場合、情報信号の記録／再生に浮上型光学ヘッドを用いると、その浮上特性や走行性に問題が生じてしまう。すなわち、ハードディスクなどにおいては浮上特性の観点から適した下地が選択される。ところが、上述した光学記録媒体において反射層としてAl膜を用いると、そのグレインサイズが大きくなってしまい、浮上型光学ヘッドにおける浮上特性が満足されないという問題が生じる。

【0012】グレインサイズを小さくするには、熱拡散層としてAl膜を用いる代わりにAgを用いればよい。しかしながら、上述したように、熱拡散層としてAgを用いると、腐蝕の問題が生じてしまう。

【0013】このように、グレインサイズの縮小化による浮上型光学ヘッドの浮上特性および走行特性の向上と、腐蝕を抑制することによる光学記録媒体の保存耐久性の向上とはトレードオフの関係であった。そのため、浮上型光学ヘッドにおける浮上特性および走行特性の向上と、光学記録媒体の保存耐久性の向上とをともに実現することができる技術の開発が熱望されていた。

【0014】したがって、この発明の目的は、基板上に形成された積層膜側から光を入射して記録／再生を行う光学記録媒体において、浮上型光学ヘッドの浮上特性および走行特性を向上させることができるとともに、基板上に設けられた積層膜の腐蝕を抑制し、耐久性に優れた光学記録媒体およびその製造方法を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明の第1の発明は、基板上に、下層から少な

くとも熱拡散層、記録再生層および誘電体層が順に設けられ、誘電体層が存在する側から光を入射させることにより、情報の記録／再生を行うようにした光学記録媒体において、熱拡散層が、少なくとも窒素ガスを含むガスを用いて成膜されたアルミニウム膜またはアルミニウム合金膜からなることを特徴とするものである。

【0016】この第1の発明において、浮上型ヘッドの浮上特性および走行特性を確保するために、典型的には、窒素ガスを含むガスを用いて成膜されたアルミニウム膜またはアルミニウム合金膜から構成される拡散層のグレインサイズは、0.03 μ m以上0.04 μ m以下である。

【0017】この発明の第2の発明は、基板上に、下層から少なくとも熱拡散層、記録再生層および誘電体層が順に設けられ、誘電体層が存在する側から光を入射させることにより、情報の記録／再生を行うようにした光学記録媒体の製造方法において、少なくとも窒素ガスを含むガスを用いてアルミニウムまたはアルミニウム合金を成膜することにより、熱拡散層を形成するようにしたことを特徴とするものである。

【0018】この発明の第3の発明は、基板上に、下層から少なくとも熱拡散層、記録再生層および誘電体層が順に設けられ、誘電体層が存在する側から光を入射させることにより、情報の記録／再生を行うようにした光学記録媒体において、熱拡散層が窒素ガスを含むアルミニウム膜またはアルミニウム合金膜からなり、熱拡散層のグレインサイズが0.04 μ m以下であることを特徴とするものである。

【0019】この第3の発明において、典型的には、熱拡散層のグレインサイズは、0.03 μ m以上である。

【0020】この発明において、成膜された熱拡散層におけるグレインサイズの縮小化を図りつつ、金属としての機能を保持するために、典型的には、熱拡散層の成膜に用いられるガス中の窒素ガスの分圧は、典型的には0.5%以上10%以下であり、好適には1%以上9%以下である。また、グレインサイズを小さくするためには、窒素ガスの代わりに、酸素ガスや二酸化炭素ガスを用いることが考えられるが、これらの酸素ガスや二酸化炭素ガスでは、記録媒体の保存耐久性が悪くなってしまうため、この発明においては、窒素ガスが用いられる。また、この発明において、典型的には、ガスは、アルゴンガスと窒素ガスとの混合ガスである。

【0021】この発明において、典型的には、熱拡散層はスパッタリング法により形成される。また、この発明において、典型的には、熱拡散層の形成の際のスパッタリング法に用いられるターゲットは、AlTi、AlMg、AlSi、AlCu、AlTa、AlAg、AlPtおよびAlAuからなる群より選ばれた少なくとも1種類のAl合金、またはAlからなる。また、この発明において、熱拡散層の形成の際のスパッタリングにおけ

る圧力は、典型的には0.5 Pa以下である。

【0022】また、この発明において、基板から熱拡散層に水分が拡散するのを防止するとともに、熱拡散層と基板との密着性を向上させるために、基板と熱拡散層との間に下地層を設けるようにする。この下地層は、典型的にはスパッタリング法により形成される。また、下地層のグレインサイズの縮小を図り浮上型光学ヘッドの浮上特性および走行特性の悪化を抑制するとともに、応力の増加の防止を図り基板の反りを防止するために、典型的には、スパッタリングの圧力を0.2 Pa以上0.5 Pa以下に制御する。また、この下地層は、典型的にはSiN（窒化シリコン）などの誘電体から構成される。

【0023】この発明において、記録再生層を構成する希土類合金は、典型的には、 $Tb_{18}(FeCo_{15})_{82}$ 、 $Tb_{18}(FeCo_{10})_{82}$ 、 $Tb_{18}(FeCo_{20})_{82}$ 、 $Tb_{21}(FeCo_{15})_{79}$ 、 $Tb_{21}(FeCo_{10})_{79}$ 、 $Tb_{21}(FeCo_{20})_{79}$ 、 $Tb_{24}(FeCo_{15})_{76}$ 、 $Tb_{24}(FeCo_{10})_{76}$ 、 $Tb_{24}(FeCo_{20})_{76}$ 、および、これらの組成においてTbを、Dy（ジスプロシウム）、NdTb（ネオジウム・テルビウム）またはGd（ガドリニウム）に置換したものからなる群より選ばれた少なくとも1種類の希土類合金である。また、この発明において、好適には、記録再生層は、 $TbFeCo$ 膜と $GdFeCo$ 膜との積層膜から構成され、具体的な組成については、 $TbFeCo$ の組成が上述の組成と同様であり、 $GdFeCo$ の組成が $Gd_{28}(FeCo_{15})_{72}$ 、 $Gd_{32}(FeCo_{15})_{68}$ 、 $Gd_{28}(FeCo_{25})_{72}$ または $Gd_{32}(FeCo_{25})_{68}$ の組成である。また、この発明において、好適には、記録再生層を構成する合金として、 $TbFeCoCr$ 合金、 $TbFeCoNi$ 合金、 $TbFeCoSi$ 合金などの4元系合金や、 $DyFeCo$ 合金や $GdFeCo$ 合金などの3元系合金を用いることも可能である。また、この発明において、記録再生層として、 $TbFeCo$ 合金、 $TbFeCoCr$ 合金、 $TbFeCoNi$ 合金、 $TbFeCoSi$ 合金、 $DyFeCo$ 合金および $GdFeCo$ 合金からなる群より選ばれた少なくとも2種類の希土類合金を積層させた積層膜を用いることも可能である。上述した希土類合金は、記録／再生に用いられる光源の波長や、要求される機能によって最適化される。

【0024】上述のように構成されたこの発明の第1の発明および第2の発明による光学記録媒体およびその製造方法によれば、窒素ガスを含むガスを用いてアルミニウムまたはアルミニウム合金を成膜して、熱拡散層を形成していることにより、熱拡散層の上層に形成される記録再生層の腐蝕を抑制することができる。

【0025】この発明の第3の発明による光学記録媒体によれば、熱拡散層として、グレインサイズが0.04 μm 以下の窒化されたアルミニウム膜またはアルミニウム合金膜を用いていることにより、記録／再生に用い

れる浮上型光学ヘッドの浮上特性および走行特性を確保することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態の全図においては、同一または対応する部分には同一の符号を付す。

【0027】まず、この発明の第1の実施形態による光磁気ディスクについて説明する。図1はこの第1の実施形態による光磁気ディスク1を示す。なお、この第1の実施形態による光磁気ディスク1は、例えば浮上型光学ヘッドのような記録再生層に近い位置にある光学ヘッドにより、基板上の積層膜が設けられている側から光が入射されて、情報信号の記録／再生が行われる形式の光磁気ディスクである。

【0028】図1に示すように、この第1の実施形態による光磁気ディスク1は、ディスク基板2上に下地層3、熱拡散層4、第1の誘電体層5、光磁気記録再生層6および第2の誘電体層7が順次積層されて構成されている。

【0029】ディスク基板2は、例えば射出成形法により樹脂材料をディスク状に成形したものである。この樹脂材料としては、例えばアモルファスポリオレフィンやポリカーボネートなどが用いられる。

【0030】また、ディスク基板2上に設けられた下地層3は、ディスク基板2に含有された水分(H_2O)が熱拡散層4などに拡散するのを防止するためのものである。このように水分の拡散を防止することにより、熱拡散層4などにおける腐蝕の発生を低減することができる。また、下地層3は、この下地層3を設けない場合に比して、熱拡散層4とディスク基板2との間の密着性を向上させるためのものである。また、この下地層3は、例えば窒化シリコン(SiN)などの誘電体から構成される。また、下地層3の膜厚は5～10 nmから選ばれ、この第1の実施形態においては例えば10 nmに選ばれる。

【0031】また、下地層3上に設けられた熱拡散層4は、光磁気記録再生層6に入射される光に起因して発生する熱を拡散するためのものである。この熱拡散層4に光磁気記録再生層6で発生した熱を拡散させることにより、光磁気記録再生層6における記録マークの大きさをコントロールする。これによって、記録再生特性が良好な状態に維持される。また、熱拡散層4は、例えば膜厚が40 nmのAlTiN膜からなり、後述する製造方法により、そのグレインサイズが0.03～0.04 μm となるように制御されている。

【0032】また、熱拡散層4上に設けられた第1の誘電体層5は、光学的エンハンスメントの効果をj得るためのものである。この第1の誘電体層5は例えば膜厚が10 nmのSiN膜からなる。

【0033】また、第1の誘電体層5上に設けられた光磁気記録再生層6は、情報信号を記録するためのものである。この光磁気記録再生層6は、希土類金属のTbと遷移金属のFeおよびCoとからなる希土類合金から構成される。また、この光磁気記録再生層6の膜厚は例えば23nmである。

【0034】また、光磁気記録再生層6上に設けられた第2の誘電体層7は、光磁気ディスク1の光学的な効率の向上を図るためのものである。この第2の誘電体層7は、例えば膜厚が76nmのSiN膜からなる。このように、光磁気記録再生層6上に設けられる第2の誘電体層7としてSiN膜を用いていることにより、光磁気記録再生層6における第2の誘電体層7側からの腐蝕を低減することができる。

【0035】次に、以上のように構成された光磁気ディスク1の製造方法について説明する。

【0036】この第1の実施形態による光磁気ディスク1の製造方法においては、まず、成膜用のディスク基板2を、大気解放可能に構成された第1のスパッタリングチャンバー内の所定位置に載置する。次に、第1のスパッタリングチャンバー内の真空引きを行うことによって、内部の圧力を例えば 5×10^{-5} Paとする。

【0037】続いて、ディスク基板2を第1のスパッタリングチャンバーから第2のスパッタリングチャンバーに真空搬送し、その所定位置に載置する。このとき、この第2のスパッタリングチャンバー内の圧力は例えば 5×10^{-5} Paである。

【0038】次に、例えば放電ガスとしてAr（アルゴン）ガスに N_2 ガスを添加した混合ガスを用いSiからなるターゲットを用いた反応性スパッタリング（リアクティブスパッタリング）法により、ディスク基板2上にSiNを成膜する。これによって、SiNからなる下地層3が形成される。ここで、スパッタリングの圧力にお

いては、圧力が低すぎると下地層3の応力が高くなり、光磁気ディスク1に反りなどが発生してしまう。他方、スパッタリングの圧力が高すぎると下地層3におけるグレインサイズが大きくなり、結果的に浮上型光学ヘッドの浮上特性が悪化してしまう。これらの観点から、下地層3の成膜の際のスパッタリングの圧力は、典型的には0.2～0.5 Paから選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば0.4 Paに選ばれる。

【0039】次に、下地層3が形成されたディスク基板2を、第2のスパッタリングチャンバー内から第3のスパッタリングチャンバー内に搬送し、その所定位置に載置する。次に、第3のスパッタリングチャンバー内の真空引きを行い、内部の圧力を例えば 5×10^{-5} Paとする。

【0040】次に、例えば放電ガスとしてArガスに N_2 ガスを添加した混合ガスを用いAlTiからなるターゲットを用いたスパッタリング法により、下地層3上にAlTiNを成膜する。これによって、AlTiNからなる熱拡散層4が形成される。この熱拡散層4の成膜におけるスパッタリングの圧力は、0.2～0.5 Paから選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば0.2 Paに選ばれる。

【0041】また、このスパッタリング法における混合ガス中の N_2 ガスの分圧は、典型的には0.5～10%、好適には1～9%から選ばれる。これは次のような理由による。

【0042】すなわち、本発明者が、熱拡散層4に関して、グレインサイズ、消光係数 k および屈折率 n の N_2 ガス分圧依存性を測定したところ、表1に示す結果が得られた。

【0043】

【表1】

N_2 ガス分圧(%)	Grain Size(μm)	消光係数 k	N_2 ガス分圧(%)	屈折率 n
0	0.0914	-7.135	0	1.524
0.5	0.05	-6.91	0.5	1.58
1	0.0357	-6.825	1	1.611
2	0.0313	-6.392	2	1.638
4	0.0301	-5.751	4	1.754
6	0.0312	-5.561	6	1.813
8	0.0297	-5.216	8	1.863
9	0.0317	-5.085	9	1.962
10	0.031	-2.04	10	1.971
12	0.0297	-0.257	12	1.982
15	0.0217	-0.125	15	2.001
20	0.0227	-0.012	20	2.074

【0044】表1に示される消光係数 k の N_2 ガス分圧依存性を図3に示す。表1および図3から、第3のスパッタリングチャンバー内に導入される混合ガス中の N_2 ガスの分圧の増加にともない、消光係数 k が急激に増加することがわかる。特に、混合ガス中の N_2 ガスの分圧

が10%を超えると、消光係数が0に漸近することがわかる。このとき、AlTiNからなる熱拡散層4は半導体や誘電体としての性質が強くなってしまふ。そして、熱拡散層4が半導体や誘電体としての性質を強く示すようになると、熱拡散層4は、必要な熱拡散の機能を果た

さなくなってしまう。そこで、成膜されるAlNが金属としての性質を維持し、熱拡散の機能を果たすようにするためには、混合ガス中のN₂ガスの分圧を10%以下、好適には9%以下にするのが好ましい。

【0045】また、表1に示されるグレインサイズのN₂ガス分圧依存性を図4に示す。表1および図4から、第3のスパッタリングチャンバー内に導入される混合ガス中のN₂ガスの分圧の低下にともない、熱拡散層4を構成するAlTiNのグレインサイズが急激に大きくなることがわかる。特に、導入される混合ガス中のN₂ガスの分圧を0%とし、スパッタリングチャンバー内に導入されるガスを純粋なArガスのみとした場合においては、グレインサイズ、粗さRaが大きく、浮上特性が満足できない程度になる。また、浮上型光学ヘッドにおける十分な浮上特性および走行特性を得ることができなくなってしまう。そこで、浮上型光学ヘッドにおける十分な浮上特性および走行特性を得るためには、熱拡散層4のグレインサイズを0.03~0.04 μmに制御することが望ましく、そのためには、混合ガス中のN₂ガスの分圧を0.5%以上、好適には1%以上にするのが好ましい。

【0046】次に、AlTiNからなる熱拡散層4が形成されたディスク基板2を、第3のスパッタリングチャンバーから第4のスパッタリングチャンバーに搬送し、その所定位置に載置する。その後、第4のスパッタリングチャンバー内の真空引きを行うことによって、内部の圧力を例えば 5×10^{-5} Paとする。

【0047】次に、例えば放電ガスとしてArガスにN₂ガスを添加した混合ガスを用い、例えばSiからなるターゲットを用いたスパッタリング法により、熱拡散層4上にSiNを成膜する。これによって、SiNからなる第1の誘電体層5が形成される。ここで、第1の誘電体層5の形成における圧力は、0.2~0.5 Paから選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば0.4 Paに選ばれる。

【0048】次に、第1の誘電体層5が形成されたディスク基板2を、第4のスパッタリングチャンバーから第5のスパッタリングチャンバーに搬送し、その所定位置に載置する。その後、第5のスパッタリングチャンバー内の真空引きを行うことによって、内部の圧力を例えば 5×10^{-5} Paとする。

【0049】次に、例えば放電ガスとしてArガスを用いTbFeCoからなるターゲットを用いたスパッタリング法により、第1の誘電体層5上にTbFeCoを成膜する。これによって、TbFeCoからなる光磁気記録再生層6が形成される。このスパッタリング法においては、スパッタリングの圧力は、0.2~0.5 Paから選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば0.2 Paに選ばれる。また、TbFeCo以外にDyFeCoやGdFeCo、あるいはこれらの合金膜を積層さ

せた多層構造とすることも可能である。

【0050】次に、光磁気記録再生層6が形成されたディスク基板2を、第5のスパッタリングチャンバーから第6のスパッタリングチャンバーに搬送し、その所定位置に載置する。その後、第6のスパッタリングチャンバー内の真空引きを行うことによって、内部の圧力を例えば 5×10^{-5} Paとする。

【0051】次に、例えば放電ガスとしてArガスにN₂ガスを添加した混合ガスを用いSiからなるターゲットを用いたリアクティブスパッタリング法により、光磁気記録再生層6上にSiNを成膜する。これによって、SiNからなる第2の誘電体層7が形成される。このスパッタリング法においては、スパッタリングの圧力は、0.2~0.5 Paから選ばれ、この第1の実施形態においては、例えば0.4 Paに選ばれる。

【0052】その後、第6のスパッタリングチャンバーから、全ての膜が形成されたディスク基板2を搬出する。以上により、目的とするこの第1の実施形態による光磁気ディスク1が製造される。

【0053】以上説明したように、この第1の実施形態によれば、熱拡散層4の形成の際のスパッタリング法において、放電ガスとして、ArガスにN₂ガスを0.5~10%、好適には1~9%の分圧になるように添加した混合ガスを用いていることにより、熱拡散層4として金属の性質を維持しているAlTiNを用いることができるので、光磁気記録再生層6の腐蝕を抑制することができる。また、熱拡散層4のグレインサイズを0.03~0.04 μm程度に小さくすることができるので、浮上型光学ヘッドにおける良好な浮上特性および走行特性を確保することができる。

【0054】さらに、上述した製造方法と同様な方法により、光磁気記録再生層6の代わりに相変化記録層を用いた相変化型の光ディスクなども製造した。この光ディスクにおいても、光磁気ディスク1におけると同様の効果が確認された。

【0055】次に、この発明の第2の実施形態による光磁気ディスクについて説明する。なお、この第2の実施形態による光磁気ディスク1の構造は、図1に示すと同様である。

【0056】また、この第2の実施形態による光磁気ディスク1においては、第1の実施形態と異なり、熱拡散層4はAlNから構成される。その他の光磁気ディスク1の構成については、第1の実施形態におけると同様であるので、説明を省略する。

【0057】次に、この第2の実施形態による光磁気ディスク1の製造方法について説明する。

【0058】この第2の実施形態による光磁気ディスク1の製造方法においては、まず、第1の実施形態におけると同様にして、ディスク基板2を第2のスパッタリングチャンバー内の所定位置に載置する。

【0059】次に、例えば放電ガスとしてArガスを用いSiNからなるターゲットを用いたスパッタリング法により、ディスク基板2上にSiNからなる下地層3を形成する。ここで、下地層3の成膜におけるスパッタリングの圧力は、第1の実施形態における同様の理由から、0.2～0.5Paから選ばれる。

【0060】次に、第1の実施形態と同様にして、ディスク基板2を第3のスパッタリングチャンバー内に搬送する。その後、例えば放電ガスとしてArガスにN₂ガスを添加した混合ガスを用いAlからなるターゲットを用いたスパッタリング法によって、下地層3上にAlN（窒化アルミニウム）を成膜する。これにより、AlNからなる熱拡散層4が形成される。この熱拡散層4の膜厚は、必要とされる熱特性のコントロールのために調整する。また、この熱拡散層4の形成におけるスパッタリング法においては、スパッタリングの圧力は例えば0.2Paに選ばれる。また、このスパッタリング法に用いられる混合ガス中のN₂ガスの分圧は、第1の実施形態における同様の理由から、典型的には0.5～10%、好適には1～9%から選ばれる。

【0061】次に、AlNからなる熱拡散層4が設けられたディスク基板2を、第3のスパッタリングチャンバーから第4のスパッタリングチャンバーに搬送し、その所定位置に載置する。その後、第4のスパッタリングチャンバー内の真空引きを行うことによって、内部の圧力を例えば 5×10^{-5} Paとする。

【0062】次に、例えば放電ガスとしてArガスを用いSiNからなるターゲットを用いたスパッタリング法により、熱拡散層4上にSiNを成膜する。これによって、SiNからなる第1の誘電体層5が形成される。ここで、スパッタリングの圧力は0.2～0.5Paから選ばれ、この第2の実施形態においては例えば0.4Paに選ばれる。

【0063】その後、第1の実施形態と同様にしてプロセスを進めて、光磁気記録再生層6を形成した後、第6のスパッタチャンバー内の所定位置に載置し、真空引きを行う。

【0064】次に、例えば放電ガスとしてArガスにN₂ガスを添加した混合ガスを用い、SiNからなるターゲットを用いたスパッタリング法により、光磁気記録再生層6上にSiNを成膜する。これによって、SiNからなる第2の誘電体層7が形成される。ここで、スパッタリングの圧力は0.2～0.5Paから選ばれ、この第2の実施形態においては、例えば0.4Paに選ばれる。

【0065】その後、第6のスパッタリングチャンバーから、全ての膜が形成されたディスク基板2を搬出する。以上により、目的とするこの第2の実施形態による光磁気ディスク1が製造される。

【0066】この第2の実施形態によれば、AlNから

なる熱拡散層4を形成する際のスパッタリング法において、Arガスに、N₂ガスを0.5～10%、好適には1～9%の分圧になるように添加した混合ガスを用いていることにより、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0067】次に、この発明の第3の実施形態による光磁気ディスクについて説明する。図2にこの第3の実施形態による光磁気ディスク11を示す。なお、この第3の実施形態による光磁気ディスク11は、例えば浮上型光学ヘッドのように、記録再生層に近い位置にある光学ヘッドにより、基板における積層膜が設けられている側から光が入射されて、情報信号の読み出しや書き込みが行われる形式の光磁気ディスクである。

【0068】図2に示すように、この第3の実施形態による光磁気ディスク11は、ディスク基板12上に下地層13、熱拡散層14、光磁気記録再生層15および誘電体層16とが順次積層されて構成されている。

【0069】ディスク基板12は、例えば射出成形法により樹脂材料をディスク状に成形したものである。この樹脂材料としては、例えばアモルファスポリオレフィンやポリカーボネートなどが用いられる。

【0070】また、ディスク基板12上に設けられた下地層13は、ディスク基板12に含有される水分が熱拡散層14および光磁気記録再生層15に拡散するのを防止するためのものである。このように、水分の拡散を防止することにより、熱拡散層14および光磁気記録再生層15における腐蝕の発生を低減することができる。また、下地層13は、この下地層13を設けていない場合に比べ、熱拡散層14とディスク基板12との間の密着性を向上させるためのものである。また、下地層13は、例えばSiNなどの誘電体からなり、膜厚は5～10nmから選ばれる。

【0071】また、下地層13上に設けられた熱拡散層14は、光磁気記録再生層15に入射された光に起因して発生する熱を拡散するためのものであり、熱を拡散させることにより、光磁気記録再生層15の記録マークの大きさをコントロールし、記録再生特性を良好なものとするためのものである。

【0072】また、熱拡散層14上の設けられた光磁気記録再生層15は、情報信号を記録するためのものである。光磁気記録再生層15は、例えばTbFeCoから構成される。

【0073】また、光磁気記録再生層15上に設けられた誘電体層16は、光磁気ディスク1の光学的な効率の向上を図るためのものである。誘電体層16は、例えばSiNからなる。このように、誘電体層16としてSiNを用いていることにより、光磁気記録再生層15における誘電体層16側からの腐蝕を低減することができる。

【0074】次に、以上のように構成された光磁気ディ

スク11の製造方法について、説明する。

【0075】この第3の実施形態による光磁気ディスク11の製造方法においては、まず、成膜用のディスク基板12を、大気解放可能に構成された第1のスパッタリングチャンバー内の所定位置に載置する。次に、第1のスパッタリングチャンバー内の真空引きを行うことによって、内部の圧力を例えば 5×10^{-5} Paとする。

【0076】続いて、ディスク基板12を第1のスパッタリングチャンバーから第2のスパッタリングチャンバーに真空搬送し、その所定位置に載置する。このとき、この第2のスパッタリングチャンバーの内部の圧力は例えば 5×10^{-5} Paである。

【0077】次に、例えば放電ガスとしてArガスに N_2 ガスを添加した混合ガスを用いSiからなるターゲットを用いたリアクティブスパッタリング法により、ディスク基板12上にSiNを成膜する。これによって、SiNからなる下地層13が形成される。ここで、スパッタリングの圧力は、第1の実施形態における同様の理由から、0.2～0.5 Paから選ばれ、この第3の実施形態においては、例えば0.4 Paに選ばれる。

【0078】次に、下地層13が形成されたディスク基板12を、第2のスパッタリングチャンバー内から第3のスパッタリングチャンバー内に搬送し、その所定位置に載置する。次に、第3のスパッタリングチャンバー内の真空引きを行い、内部の圧力を例えば 5×10^{-5} Paとする。

【0079】次に、例えば放電ガスとしてArガスに N_2 ガスを添加した混合ガスを用いAlからなるターゲットを用いたスパッタリング法により、下地層13上にAlNを成膜する。これにより、AlNからなる熱拡散層4が形成される。ここで、この熱拡散層4の成膜におけるスパッタリングの圧力は、0.2～0.5 Paから選ばれ、この第3の実施形態においては、例えば0.2 Paに選ばれる。

【0080】また、このスパッタリング法における混合ガス中の N_2 ガスの分圧は、第1の実施形態における同様の理由から、典型的には0.5～10%、好適には1～9%から選ばれる。

【0081】次に、AlNからなる熱拡散層4が形成されたディスク基板12を、第3のスパッタリングチャンバーから第4のスパッタリングチャンバーに搬送し、その所定位置に載置する。その後、第4のスパッタリングチャンバー内の真空引きを行うことによって、内部の圧力を例えば 5×10^{-5} Paとする。

【0082】次に、例えば放電ガスとしてArガスを用いTbFeCoからなるターゲットを用いたスパッタリング法により、熱拡散層4上にTbFeCoを成膜する。これによって、TbFeCoからなる光磁気記録再生層15が形成される。このスパッタリング法においては、スパッタリングの圧力は、0.2～0.5 Paから

選ばれ、この第3の実施形態においては例えば0.2 Paに選ばれる。また、TbFeCo以外にDyFeCoやGdFeCo、あるいはこれらの合金膜を積層させた多層構造とすることも可能である。

【0083】その後、第1の実施形態における同様にしてプロセスを進め、目的とするこの第3の実施形態による光磁気ディスク11を製造する。

【0084】この第3の実施形態に光磁気ディスクおよびその製造方法によれば、熱拡散層14の形成の際のスパッタリング法において、放電ガスとして、Arガスに N_2 ガスを0.5～10%、好適には1～9%の分圧となるように添加した混合ガスを用いていることにより、第1の実施形態における同様の効果を得ることができる。

【0085】以上、この発明の実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0086】例えば、上述の実施形態において挙げた数値、材料はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれと異なる数値、材料を用いてもよい。

【0087】また、例えば上述の第1および第2の実施形態においては、下地層3、第1の誘電体層5および第2の誘電体層7としてSiNを用いており、第3の実施形態においては、下地層13および誘電体層16としてSiNを用いているが、SiNの代わりに、SiO₂（酸化シリコン）や、誘電体としての性質を有するAlNなどを用いることも可能である。また、これらの下地層3、13、第1の誘電体層5、第2の誘電体層7および誘電体層16の形成に用いられるスパッタリング装置の電源としては、高周波（RF）電源や直流（DC）電源を用いることができる。

【0088】また、例えば上述の実施形態において、TbFeCoからなるターゲットを用いたスパッタリング法により、TbFeCoからなる光磁気記録再生層6、15を形成しているが、Tbからなるターゲット、FeからなるターゲットおよびCoからなるターゲットを用いた同時スパッタリング法により、TbFeCoを成膜するようにしてもよい。

【0089】また、例えば上述の実施形態においては、この発明を光磁気ディスクに適用しているが、光磁気ディスク以外の記録方式の異なる他の光学記録媒体に適用することが可能である。例えば、この発明を、記録再生層の相変化を利用して信号の記録／再生を行う相変化型の光ディスクなどに適用することが可能である。

【0090】また、例えば上述の実施形態において、光磁気記録再生層6、15として、異なる性質の光磁気記録再生層を積層した多層構造としてもよい。また、光磁気記録再生層と光磁気記録再生層以外との多層膜により、磁氣的超解像や磁区拡大再生を行うことが可能な構

造にしてもよい。

【0091】また、例えば上述の実施形態においては、 $TbFeCo$ からなる光磁気記録再生層6、15の形成を、 $TbFeCo$ からなるターゲットを用いたスパッタリング法により行っているが、 $TbFeCo$ からなる光磁気記録再生層6、15の形成を、 Tb からなるターゲット、 Fe からなるターゲットおよび Co からなるターゲットを用いた同時スパッタリング法により行うようにしてもよい。また、 $TbFeCo$ に Cr （クロム）、 Ni （ニッケル）、または Si （シリコン）などの添加物が混入していてもよい。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の第1の発明および第2の発明によれば、下層から熱拡散層、記録再生層および誘電体層が順次積層され、この誘電体層側より光が入射されて情報の記録／再生が行われる光学記録媒体において、熱拡散層が、少なくとも窒素ガスを含むガスを用いて成膜されたアルミニウム膜またはアルミニウム合金膜から構成されていることにより、熱拡散層におけるグレインサイズを小さくすることができるので、記録／再生に用いられる浮上型光学ヘッドにおける良好な浮上特性および走行特性を確保することができ、さらに、十分な保存耐久性を有する光学記録媒体を得ることができる。

【0093】この発明の第3の発明によれば、下層から

熱拡散層、記録再生層および誘電体層が順次積層され、この誘電体層側から光を入射させることにより、情報の記録／再生を行うようにした光学記録媒体において、窒素化されたアルミニウム膜またはアルミニウム合金膜からなる熱拡散層のグレインサイズを $0.04\mu m$ 以下としていることにより、光学記録媒体の記録／再生に用いられる浮上型光学ヘッドの浮上特性および走行特性を向上させることができるとともに、腐蝕が抑制され、耐久性に優れた光学記録媒体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態による光学記録媒体を示す断面図である。

【図2】この発明の第3の実施形態による光学記録媒体を示す断面図である。

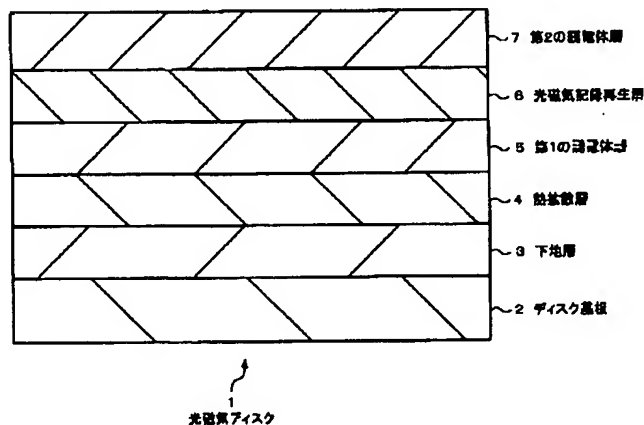
【図3】熱拡散層における消光係数 k の N_2 ガス分圧依存性を示すグラフである。

【図4】熱拡散層におけるグレインサイズの N_2 ガス分圧依存性を示すグラフである。

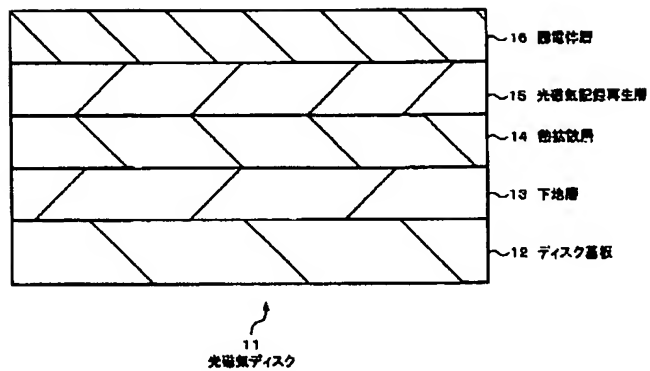
【符号の説明】

1、11・・・光磁気ディスク、2、12・・・ディスク基板、3、13・・・下地膜、4、14・・・熱拡散層、5・・・第1の誘電体層、6、15・・・光磁気記録再生層、7・・・第2の誘電体層、16・・・誘電体層

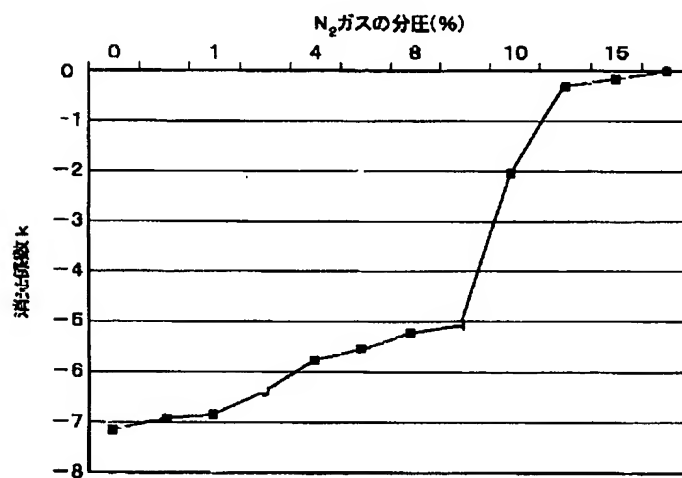
【図1】



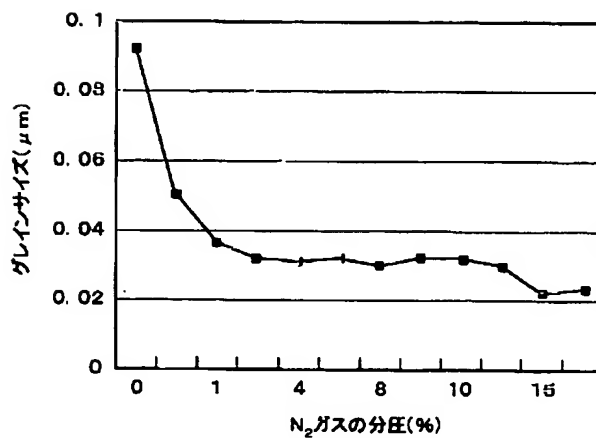
【図2】



【図3】



【図4】



(1) 01-118286 (P2001-118286A)

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 1 1 B 11/105

識別記号

5 4 6

F 1

G 1 1 B 11/105

(参考)

5 4 6 F